

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-115704

(43)Date of publication of application : 09.05.1989

(51)Int.Cl.

B60C 5/02

(21)Application number : 62-271811

(71)Applicant : BRIDGESTONE CORP

(22)Date of filing : 29.10.1987

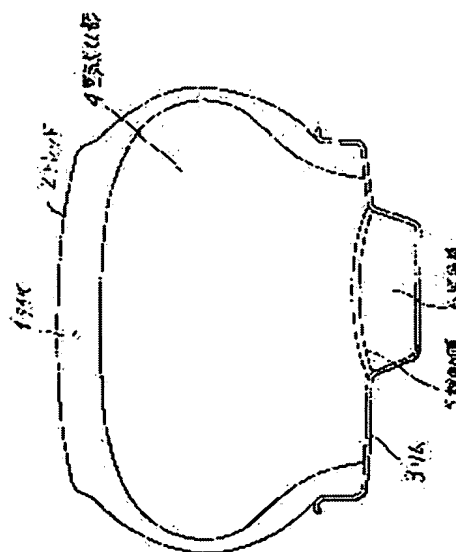
(72)Inventor : SHIMA HIROSHI
WATANABE TOSHIYUKI
TOMITA HISATAKA
IIDA KAZUYOSHI

(54) LOW NOISE TYRE WHEEL

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable road noise due to the resonance of air in an air charging portion to be dissolved by dividing the air charging portion formed inside of a rubber tyre by a vibrating membrane so as to form an air layer surrounded by the vibrating membrane and a rim.

CONSTITUTION: A low noise wheel is composed of a rubber tyre 1 of hollow toroid form and a rim 3 with a flange restraining the bead portion of the rubber tyre 1. In addition, inside of the rubber tyre 1, an air charging portion 4 is formed, and as well the air charging portion 4 is divided into two chambers by a vibrating membrane 5. An air layer 6 surrounded by the rim 3 and the vibrating membrane 5 is formed. With this arrangement, acoustic wave energy in the air charging portion 4 is converted to motion energy of the vibrating membrane 5 and as well to heat energy so as to restrain resonance in the air charging portion 4. Accordingly, the peak of road noise due to the resonance can be dissolved under high durability without damaging tyre motion performance.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑬ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-115704

⑥ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成1年(1989)5月9日

B 60 C 5/02

7634-3D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 低騒音タイヤ車輪

⑮ 特 願 昭62-271811

⑯ 出 願 昭62(1987)10月29日

⑰ 発 明 者 島 広 志 東京都小平市小川東町3-5-5-567

⑱ 発 明 者 渡 辺 敏 幸 東京都小平市小川東町3-4-2-505

⑲ 発 明 者 富 田 尚 隆 東京都狭山市入間川1354-17 狭山台ハイッ

⑳ 発 明 者 飯 田 一 嘉 神奈川県横浜市戸塚区上矢部710 ブリヂストンアパート
3-202

㉑ 出 願 人 株式会社ブリヂストン 東京都中央区京橋1丁目10番1号

㉒ 代 理 人 弁理士 杉村 暁秀 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 低騒音タイヤ車輪

2. 特許請求の範囲

1. 中空トロイド状をなすゴムタイヤと、この
ゴムタイヤのビード部を抑制するフランジを
もつリムとの組立体からなり、ゴムタイヤ内
側の空気充てん部を振動膜にて区画してなる
低騒音タイヤ車輪。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、振動乗心地性能の高い低騒音タイ
ヤ車輪に関する。

タイヤ車輪が路面の凹凸をひろい、これがサス
ペンションからボディを経て車室内に伝わり、振
動、騒音が搭乗者の聴覚に達する現象には、いわ
ゆるハーシュネス(Harshness)のほか、ロード
ロア(Road Roar)とか、ロードランブル
(Road Rumble)とも呼ばれるロード
ノイズ(Road Noise)があり、とく
に後者は100~400 Hzの間波数域にわたるが、

乗用車用空気入りラジアルタイヤの場合にしばし
ば250 Hz近傍でロードノイズのピークがあらわ
れ振動乗心地性能を著しく害する。

このノイズのピークはタイヤ内面とリム外周と
の間の空洞部内空気の共鳴により発生し、このノ
イズピークを低く抑えることが振動乗心地性能の
向上に有効である。

(従来の技術)

タイヤの空洞部内空気の共鳴を抑制する技術と
して特開昭62-50203号公報には、タイヤの空洞
部に共鳴阻止材を封入して空気振動の伝播を抑え
ることが開示されている。

(発明が解決しようとする問題点)

この技術はタイヤの空洞部内空気の共鳴を抑制
するのに有効であるが、共鳴阻止材がタイヤ転動
時の遠心力及び接地時のタイヤの変形により、変
形を繰り返して破壊をおこすため、耐久性が劣ると
ころに問題を残していた。

またタイヤ内面に吸音層を設けることも有効で
あるが、タイヤの運動性能に悪影響を及ぼすこと

が多い。

そこで、この発明はタイヤの空洞部内空気の共鳴を抑制した、耐久性の高い低騒音タイヤ車輪を提供することが目的である。

(問題点を解決するための手段)

この発明は、タイヤ空洞部内の音波の共振エネルギーを、タイヤの空気充てん部に設けた振動膜の運動エネルギーに変換することにより、タイヤ内空気充てん部での共振の発生を抑制するものである。

すなわちこの発明は、中空トロイド状をなすゴムタイヤと、このゴムタイヤのビード部を抑制するフランジをもつリムとの組立体からなり、ゴムタイヤ内側の空気充てん部を振動膜にて区画してなる低騒音タイヤ車輪である。

この発明における振動膜は振動しやすい物質、例えばゴムなどからなる膜で、振動膜を仕切りとして空気充てん部をタイヤ内壁及び振動膜で囲まれる層と振動膜およびリムで囲まれる層とに区画することが望ましい。

満足することが好ましい。

記

$$f = \frac{c}{2\pi} \sqrt{\frac{S}{V(t+0.8d)}} \quad \dots (3)$$

ここで V : リムと振動膜とに挟まれた空間の体積 (m³)

S : 開口部の面積 (複数の場合は総和、m²)

d : 開口部の径 (m)

t : 振動膜厚 (m)

さて第1図に、この発明に従うタイヤ車輪の断面を示し、図中1はタイヤ、2はそのトレッド、3はリム、4はタイヤ内側の空気充てん部、5は空気充てん部4を2室に区画する振動膜、そして6はリム3と振動膜5とに囲まれた空気層である。

また第2図ないし第5図に、この発明に従うタイヤ車輪の別態様を示す。

第2図は第1図の空気層6全体を振動膜5で囲

さらに振動膜は下記式(1)に従う共振周波数 f が下記式(2)を満足することが好ましい。

記

$$f = \frac{c}{2\pi} \sqrt{\frac{\rho}{ML}} \quad \dots (1)$$

ここで C : タイヤ内の音速 (m/s)

M : 振動膜の面密度 (kg/m²)

L : 振動膜とリムとに挟まれた空気層厚 (m)

ρ : 空気充てん部の空気密度 (kg/m³)

$$C/L \leq f \leq C/\ell \quad \dots (2)$$

ここで L : タイヤのトレッド中心部での周長 (m)

ℓ : リムウェル部の周長 (m)

また実施に当り、振動膜に開口部を設けることが有利であり、この際振動膜とリムとに挟まれる空間は下記式(3)に従う共振周波数 f が上記式(2)を

んだもの、第3図は振動膜5にて区画される空気層6の体積を増大させたもの、第4図は第3図の空気層6全体を振動膜5で囲んだものおよび、第5図は第1図における振動膜5に開口部7を設けたもの、をそれぞれ示した。なお第6図に第5図のタイヤ車輪のタイヤ装着前のホイールを示す。

(作 用)

タイヤの空洞部内空気の共鳴において騒音上問題となるのは、タイヤの接地側とこれと車軸をはさみ対向する上部側とで音圧が逆位相となる1次の共鳴である。

この発明は、タイヤ内空気充てん部に可動な膜状構造物、すなわち振動膜を設けることにより、空気充てん部内の音波のエネルギーを振動膜の運動エネルギーに変換し、さらにこれを熱エネルギーに変換することにより、空気充てん部内での共振を抑制するものである。

なお振動膜は上記した式(1)に従う共振周波数 f で、共振する。この周波数を、タイヤ内空気充てん部の共振周波数に近付けることにより、より一

層の効果が得られる。

また、振動膜により仕切られた振動膜とリムとで囲まれる空間は、振動膜に適當な開口部を設けた場合、上記した式(3)に従う共振周波数 f を持つこの共振周波数を、タイヤ内空気充てん部の共振周波数に近付けることにより、一層の効果が得られる。

(実施例)

実施例 1

第1図に示した構造に従い、厚さ3mm、幅60mmのゴム膜($f=280\text{ Hz}$)をそなえる5½J×14のリムに、195/60R14の空気入りラジアルタイヤを組み込んだ実施例と、同種タイヤ及び同サイズのリムからなる比較例とに対して車室内騒音テストを行った結果について第7図に示す。

車室内騒音テストは、ロードノイズ路60 km/h 定常走行時の運転者の左側耳元音を計測したものである。また、タイヤの内圧は1.9 kg/cm²である。

同図から、240 Hz および260 Hz 付近にあら

われる空気の共振による騒音ピークが実施例ではあらわれていないことがわかる。

実施例 2

第5図に示した構造に従い、幅60mm、厚さ3mmで直径2mmの穴を20個あけたゴム膜をそなえる、5½J×14のリムに、195/60R14の空気入りラジアルタイヤを組み込んだ実施例と、同種タイヤ及びサイズのリムからなる比較例とに対して実施例1と同様の車室内騒音テストを行った結果について第8図に示す。なお、ゴム膜とリムとで囲まれる空気層の共振周波数 f は250 Hz とした。

同図から、比較例では、240、260 Hz 付近に現れるピークが、実施例では現れないことがわかる。

(発明の効果)

この発明によれば、ロードノイズのうちとくに車体に関しては対策不可能な、タイヤ空洞部内空気の共振に起因するロードノイズのピークを、タイヤ運動性能を損ねることなく高耐久性の下で消滅させることができる。

4. 図面の簡単な説明

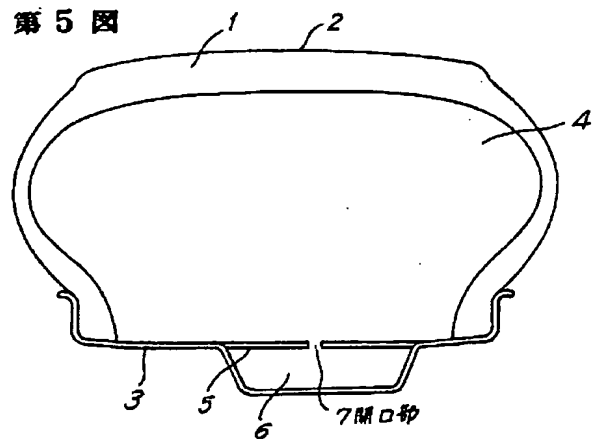
第1図ないし第5図はこの発明に従うタイヤ車輪の断面図、

第6図は第5図のホイールの斜視図、

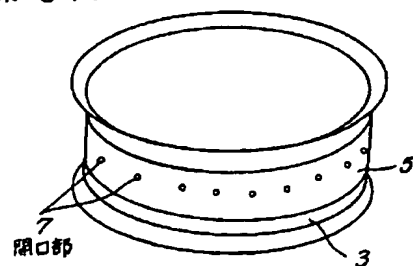
第7図および第8図は車室内騒音テストの結果を示すグラフである。

- | | |
|---------|----------|
| 1…ゴムタイヤ | 2…トレッド |
| 3…リム | 4…空気充てん部 |
| 5…振動膜 | 6…空気層 |
| 7…開口部 | |

第5図



第6図

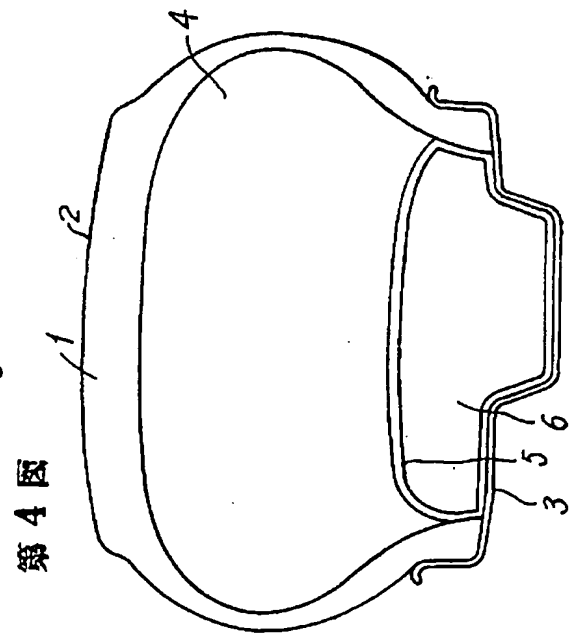
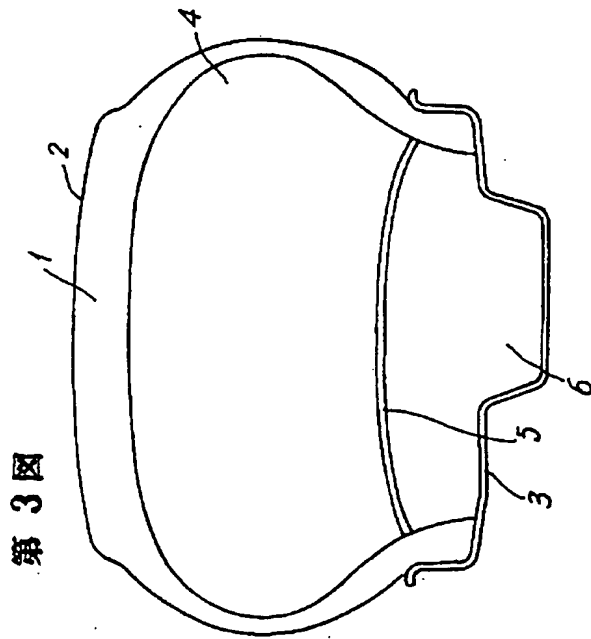
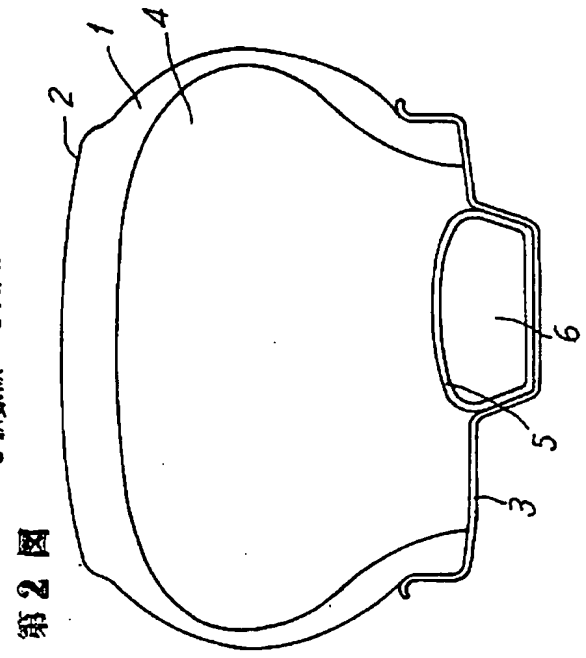
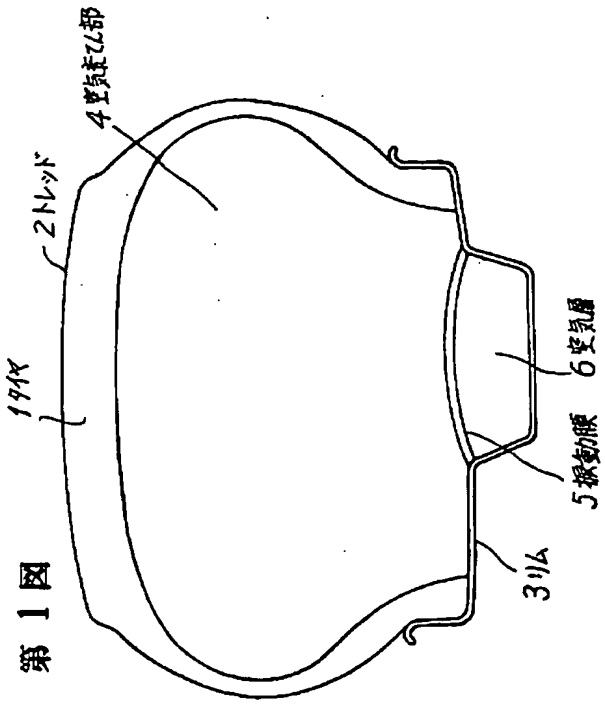


特許出願人 株式会社ブリヂストン

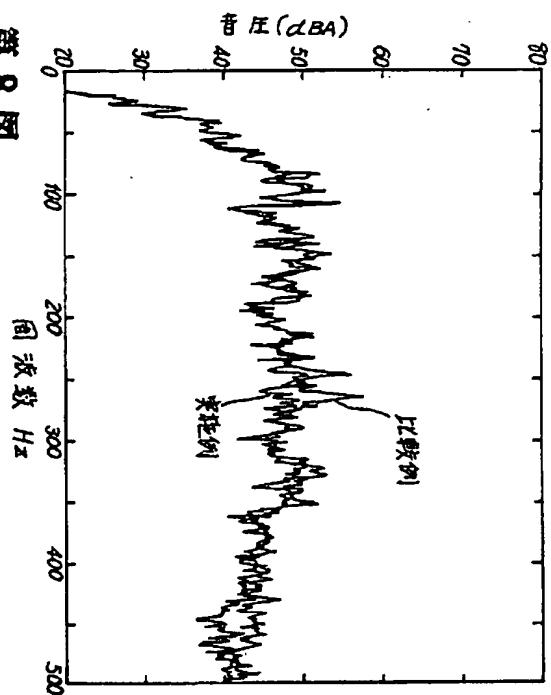
代理人弁理士 杉 村 暁 秀

同 弁理士 杉 村 興 作





第7図



第8図

